
Endiguement du Brahmapoutre et risques hydrologiques dans les territoires de la tribu Mising (subdivision de Dhakuakhana, Assam, Nord-est de l'Inde)

*Brahmaputra embankment and hydrological risks in the Mising tribe's territory
(Dhakuakhana Subdivision, Assam, Nord-east India)*

Émilie Cremin



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/11417>

DOI : 10.4000/vertigo.11417

ISBN : 978-2-923982-85-4

ISSN : 1492-8442

Éditeur

Les Éditions en environnement VertigO

Référence électronique

Émilie Cremin, « Endiguement du Brahmapoutre et risques hydrologiques dans les territoires de la tribu Mising (subdivision de Dhakuakhana, Assam, Nord-est de l'Inde) », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 10 | Décembre 2011, mis en ligne le 30 novembre 2011, consulté le 03 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/11417> ; DOI : 10.4000/vertigo.11417

Ce document a été généré automatiquement le 3 mai 2019.



Les contenus de *VertigO* sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Endiguement du Brahmapoutre et risques hydrologiques dans les territoires de la tribu Mising (subdivision de Dhakuakhana, Assam, Nord-est de l'Inde)

Brahmaputra embankment and hydrological risks in the Mising tribe's territory (Dhakuakhana Subdivision, Assam, Nord-east India)

Émilie Cremin

Introduction

- 1 Au nord-est de l'Inde, dans la plaine alluviale du Brahmapoutre, les inondations, l'érosion des berges et l'ensablement sont des phénomènes récurrents auxquels les habitants de la plaine se sont adaptés au cours des siècles en développant des techniques agroécologiques et en ajustant leurs systèmes de subsistance aux conditions du milieu.
- 2 Entouré des collines et des montagnes de la chaîne himalayenne, le nord-est de l'Inde concentre de forts taux de précipitations pendant la mousson. Pendant cette saison des pluies, le Brahmapoutre en crue déborde et inonde les terres les plus basses. Les activités agricoles des habitants de la plaine dépendent notamment de ces conditions hydro-climatologiques. Le grand fleuve Brahmapoutre sculpte le paysage qui se compose d'un vaste réseau de chenaux, actifs ou abandonnés, laissant apparaître des bancs de sable pendant la saison sèche dans le lit majeur, tandis que de vastes zones humides témoignent des trajectoires passées du fleuve. Le paysage du Brahmapoutre se compose ainsi d'une mosaïque de milieux façonnés par l'interaction entre dynamiques hydrologiques et activités humaines.

- 3 Diverses communautés ethnolinguistiques coexistent (Assamais¹, Koïbotras² et Mising³), transforment et s'approprient des milieux hétérogènes aux dynamiques hydro-écologiques complexes. Parmi ces diverses communautés, la tribu Mising (Miri), classifiée dans la catégorie des tribus répertoriées par la constitution indienne de 1950 (*Scheduled Tribes- ST*), habite les terres les plus basses et les plus exposées aux aléas du milieu fluvial. Cette communauté aurait migré des collines de l'Arunachal Pradesh (État du nord-est de l'Inde) vers la plaine d'Assam depuis le XIII^e siècle en quête de terres pour cultiver le riz. Cette tribu a longtemps mené un mode de vie mobile, déplaçant ses villages au gré des mouvements du fleuve. Le mode de subsistance (*livelihood*) de la communauté dépend désormais directement des ressources naturelles. Dans ce milieu fluvial dynamique, la communauté bénéficie de l'abondance de ressources naturelles et de terres alluviales fertiles qu'elle met en valeur, contribuant ainsi à la formation du paysage actuel du Brahmapoutre.

- 4 La communauté a longtemps vécu avec les crues, mais pour protéger les terres et les villages et intensifier les productions agricoles, le gouvernement d'Assam a construit des aménagements fluviaux. Cet endiguement est également accompagné de limites administratives, définies par les autorités territoriales, qui figent les territoires et restreignent la mobilité. Les villageois ont donc adapté leurs pratiques agricoles à un milieu endigué et ne sont plus préparés à des inondations liées à la rupture des levées. Or, depuis la grande crue de 1998, la levée protégeant la subdivision de Dhakuakhana, district de *North Lakhimpur*, (Fig. 1) a été érodée et rompue par le fleuve, et ce, à plusieurs reprises. Les crues inondent les terres des villages, détruisent la plus grande partie des productions rizicoles et le sable déposé par le fleuve rend les terres infertiles pendant plusieurs années. Dès lors, les habitants de 89 villages⁴ de la subdivision de Dhakuakhana ont perdu leurs moyens d'existence. Ils recherchent désormais des modes alternatifs de subsistance. Les habitants de la plaine deviennent ainsi de plus en plus vulnérables aux aléas hydro-géomorphologiques. Alors, les aménagements fluviaux sur le Brahmapoutre protègent-ils les populations ou produisent-ils des risques face auxquels les sociétés cherchent à s'adapter ? Comment les sociétés sont-elles intervenues sur les dynamiques fluviales du Brahmapoutre au cours du temps ? Comment les Mising ont-ils ajusté leurs modes de subsistances aux aléas du milieu, comment adaptent-ils leurs systèmes socio-écologiques dans un milieu endigué et comment s'approprient-ils les milieux et recomposent-ils leurs territoires suite à l'érosion de leurs terres et à la reconstruction de nouvelles digues ?

- 5 L'étude présentée se base sur une enquête de terrain menée dans la subdivision de Dhakuakhana de juin à octobre 2009, avec un retour sur le site en février 2011. L'enquête était composée d'entretiens avec les différentes catégories d'acteurs (habitants et paysans des villages inondés, élus, administrations territoriales et Organisations non gouvernementales - ONG).

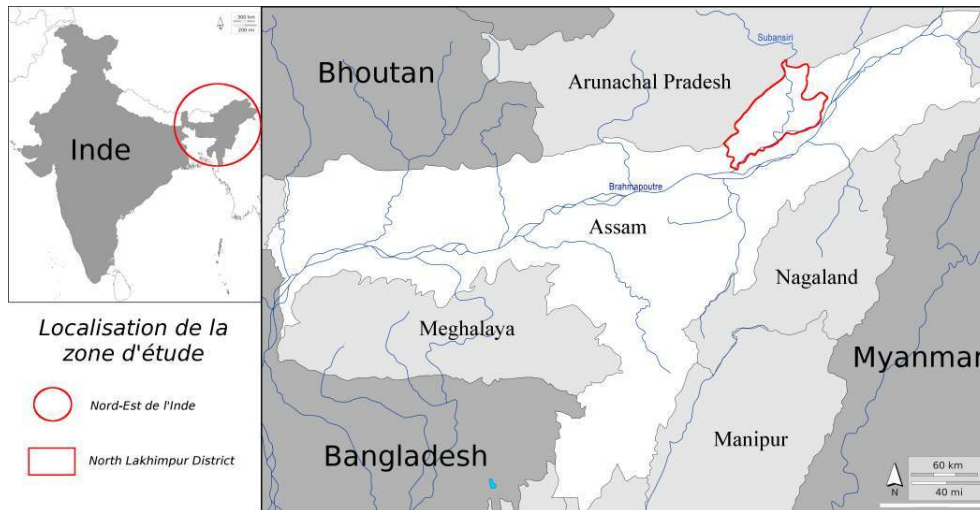
La plaine alluviale du Brahmapoutre : interaction entre processus naturels et interventions humaines

Hydrosystème fluvial, évènements hydrologiques et tectoniques majeurs dans la plaine du Brahmapoutre en Assam

- 6 Le Brahmapoutre s'étend sur 2880 km. Il prend sa source au Tibet (Chine) puis s'écoule dans une plaine alluviale formant aujourd'hui une partie de l'État d'Assam (Nord-est de l'Inde) et termine son cours dans le delta du Bengale (Bangladesh) (Goswami, 2003).
- 7 Le nord-est de l'Inde connaît d'importantes précipitations (2500 mm/an), dont 80 % de celles-ci se concentre de mi-juin à mi-septembre, lors de la mousson. Les dynamiques de crues et de décrues sont caractérisées par de fortes variabilités hydriques, lesquelles répondent aux rythmes saisonniers des moussons et des saisons sèches. Les crues annuelles sont bénéfiques pour l'écologie de la plaine, car elles apportent de l'eau à la nappe phréatique et aux zones humides, favorisent les cycles d'alimentation et de reproduction des poissons, augmentent la fertilité des sols, drainent des produits phytosanitaires et les polluants (Goswami, 2003). Au-delà de certains seuils de durée et de hauteur d'eau, les pics d'inondations peuvent néanmoins endommager les exploitations agricoles, les cultures et l'habitat. Ces seuils dépendent de la micro-topographie des terrains et des aménagements fluviaux existants.
- 8 Avec la décrue, de grandes quantités de dépôts sédimentaires de type sableux, appelés « *bali* » en assamais et également de type limoneux et fertile, appelés « *poloh* », recouvrent les terres agricoles du lit majeur. La déforestation dans le bassin versant accélère l'alluvionnement et les dépôts de sédiments en contrebas. Ces masses de sédiments contiennent de moins en moins d'alluvions fertiles et de plus en plus de sables. Le fleuve se caractérise par des régimes de crue et de sédimentation très changeants, à l'origine de la structuration de nombreux bras entrecoupés de bancs de sable, typiques d'un profil anastomosé⁵ en tresses formant un hydrosystème fluvial complexe (Sarma, 2005 ; Goswami et al., 1999 ; Amoros, 1993). Ses bras oscillent dans la plaine et laissent apparaître de larges bancs de sable, appelés « *chars* » (Sarma, 2005 ; Dutta, 2001). Les différents milieux associés aux formes fluviales sont occupés par les habitants de la plaine qui leur attribuent divers usages tels que la pêche dans les différents types de cours d'eau, le pâturage sur les bancs de sable ou l'agriculture dans la plaine alluviale.
- 9 Le nord-est de l'Inde a connu une douzaine de séismes au cours du XXe siècle. L'un des plus désastreux s'est produit le 15 août 1950 et a enregistré une magnitude de 8,6 sur l'échelle de Richter (Sarma, 2005 ; Kingdom-Ward, 1955). Ce séisme a libéré de grandes masses de sédiments qui se sont ensuite déposés dans la plaine, contribuant à l'exhaussement du lit fluvial et dynamisant le processus d'érosion et d'accrétion des berges aux dépens des terres cultivées et habitées. Les activités sismiques contribuent ainsi à modifier les charges solides dans le réseau hydrographique et la structure géomorphologique des chenaux du Brahmapoutre. Elles peuvent aussi endommager les aménagements fluviaux et toutes structures de défense construites pour contrôler les inondations.

- 10 Sur la Rive-Nord, le Brahmapoutre et son affluent, le Subansiri, limitent de part et d'autre la Subdivision de Dhakuakhana. D'autres cours d'eau et des chenaux abandonnés composent le réseau hydrographique de la subdivision (Figure 1).

Figure 1. Localisation de la zone d'étude



Politiques de gestion des inondations

- 11 L'endiguement est un moyen structurel ancien pour maîtriser les dynamiques fluviales et permettre de développer les activités agricoles. Pourtant ces aménagements fluviaux ont aussi, très tôt, posé des problèmes que chaque État souverain a essayé de contrôler.
- 12 L'endiguement des fleuves et des cours d'eau pour protéger les terres, les villages ou les villes aurait commencé au temps des premières « civilisations hydrauliques » (dixit, 2009 ; Bethemont, 2002 ; Gourou, 1936). Dans la plaine du Brahmapoutre, le Royaume Ahom (1228-1826), État centralisé, stable et puissamment hiérarchisé, a imposé une gestion rigoureuse de la ressource en eau sur de vastes espaces dès le XIII^e siècle. Au cours de son règne, le royaume Ahom a introduit les technologies de culture du riz ainsi que les digues et un système d'irrigation dans des espaces marécageux et peu peuplés de la plaine alluviale du haut Assam⁶ (Lahiri, 1984 ; Guha, 1983). La construction de ces aménagements fluviaux engendre alors une transformation des écosystèmes fluviaux, laquelle exige une modification des usages, des pratiques et des techniques agricoles des habitants de la plaine.
- 13 En Inde, l'endiguement des cours d'eau s'est intensifié au cours de l'époque coloniale, sous la domination des Britanniques dont l'objectif était de créer de vastes surfaces irriguées et des routes surélevées pour valoriser les territoires à des fins économiques. À partir de 1855, la Compagnie orientale des Indes (*East India Compagny*) prit le contrôle de ces ouvrages pour maîtriser le territoire (Mishra, 1999). À la fin du règne des Britanniques, on dénombre 5280 km de digues sur le territoire de l'Inde.
- 14 Suite à l'indépendance en 1947, le Gouvernement central de l'Union indienne reprit l'idée de maîtriser les hydro systèmes fluviaux, d'améliorer les systèmes d'irrigation et de drainage des terres pour augmenter la productivité agricole, dans la perspective politique d'un développement économique et d'un progrès assurant l'autosuffisance céréalière qui

- se poursuivra avec la « Révolution verte » (Moench, 2004 ; Dorin et Landy, 2002 ; Landy, 2006).
- 15 Le Gouvernement central de l'Union indienne et la Politique de Contrôle des Inondations (*Flood Control Policy*) de 1954 ont ordonné la construction et la mise en service d'aménagements fluviaux pour contrôler les crues sur l'ensemble du territoire indien (Shapan, 2006). La gestion fut confiée aux Ministères et aux gouvernements des États.
 - 16 Ainsi, à partir de 1954, le Gouvernement de l'État d'Assam, se référant à l'« *Assam Embankment and Drainage Act* », de 1953⁷, mit en place la construction d'aménagements fluviaux pour protéger les terres agricoles et les villages des inondations. Dans la subdivision de Dhakuakhana, le gouvernement de l'État d'Assam ordonna donc la construction d'une première digue au cours de la même année. Cette digue fut notamment construite pour colmater et déconnecter les bras secondaires des chenaux principaux du Brahmapoutre.
 - 17 La Central Water Commission (CWC) a notamment défini les plans quinquennaux pour la gestion des inondations (*flood management*). Les six premiers plans quinquennaux (1956-1985) ont accordé la priorité aux solutions structurelles, en insistant sur la construction et le renforcement des aménagements hydrauliques (dignes, canaux de drainage et plateformes refuges pour les villages). Le gouvernement s'est orienté vers la création d'une commission qui prendrait en compte les divers facteurs en jeu dans les inondations, notamment les facteurs démographiques, climatologiques et hydro-géomorphologiques et ce, afin d'élaborer une gestion intégrée des inondations. En 1976, la *Rashtriya Barh Ayog*⁸ (RBA) fut créée afin de coordonner les Ministères engagés dans la gestion des inondations et de définir les prochaines orientations des politiques au Niveau national. Suite au *Brahmaputra Board Act n° 26* de 1980, le *Brahmaputra Board* fut constitué sous l'égide du Ministère des Ressources en Eau (*Minister of Water Resources*). Cette institution a notamment pour mission de préparer les *Master Plan* spécifiques au contrôle des inondations et de l'érosion dans les bassins versants du Brahmapoutre et du Barak compris dans les sept États du nord-est⁹.
 - 18 Au cours du septième plan (1985-1990), le RBA insista sur l'importance d'introduire des ouvrages contre l'érosion pour stabiliser les aménagements existants. À partir du neuvième plan (1997-2001), l'idée de mettre en place des stratégies non structurelles, tel que les systèmes d'alerte (*early warning system*) et la prévention des risques (*disaster preparedness*) furent introduits pour atténuer (*mitigate*) les dommages dans le cadre d'une gestion des risques (*Disaster Reduction Management*). Le dixième plan (2001-2006) a souligné les limites des stratégies structurales et non structurales, le constat étant que les inondations causent toujours plus de dommages.
 - 19 En 2005, suivant l'ordre du *Disaster Management Act*, le gouvernement central créa une autorité nommée *National Disaster Management Authority* (NDMA). Cette nouvelle institution a comme mission de mener une gestion intégrée des désastres pour la réduction des risques ce qui exige de mieux coordonner l'ensemble des services administratifs présents sur les territoires, de l'échelle nationale à celle des districts (*Water Resource Department, Central Water Commission, Brahmaputra Board, Agriculture Department, Geological Survey of India, Indian Meteorological Department, etc.*). Cette nouvelle autorité est guidée par une approche holistique et intégrée qui devrait prendre en compte autant les facteurs sociétaux que les facteurs physiques dans la gestion des catastrophes. Les débats autour des enjeux environnementaux, de nouveaux concepts comme l'ingénierie écologique et la restauration des zones humides comme moyen de limiter les désastres

commencent à être pris en compte à l'échelle nationale, mais restent encore loin d'être appliqués à l'échelle de l'État d'Assam qui poursuit globalement une gestion basée sur les solutions structurelles. On assiste ainsi à un changement de paradigmes et de stratégies guidant les plans d'action du gouvernement.

Construire ou déconstruire les aménagements fluviaux

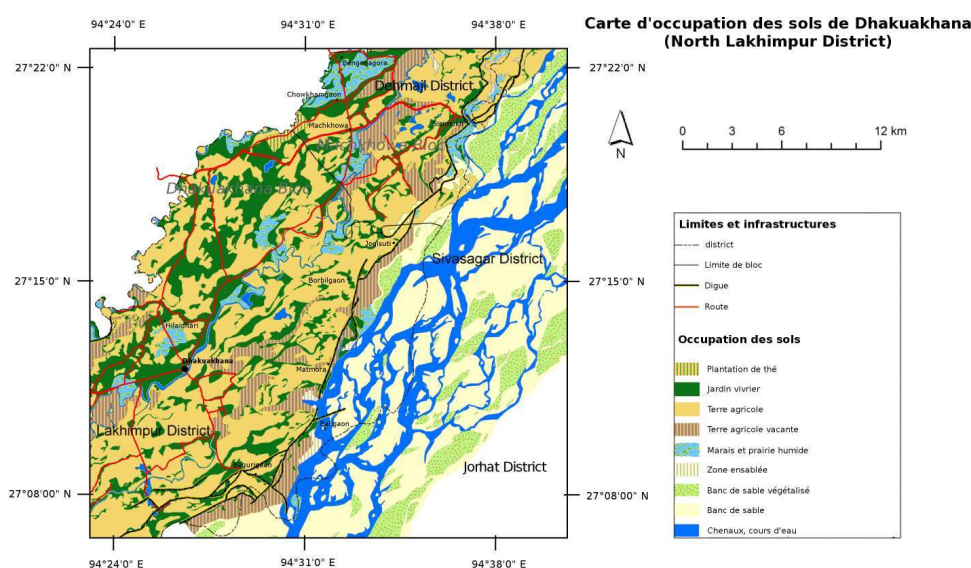
- 20 Le débat autour de l'efficacité des aménagements fluviaux a existé tout au long du XX^e siècle. Les Politiques de Contrôle des Inondations et les *Master Plan* ont été conçus et mis en œuvre en dépit des avertissements d'experts. En effet, des scientifiques (hydrologues, sismologues, géomorphologues) ont démontré que les aménagements fluviaux ne sont viables que pour des solutions temporaires (Goswami, 2003 ; Sinha, 2008). Les ingénieurs britanniques constataient que le système de l'endiguement produit de nombreux effets secondaires, dont l'exhaussement du lit des cours d'eau, la réduction des dépôts fertiles sur les terres alluviales, ainsi que la formation de zones détrempées et impaludées en raison d'un mauvais drainage (Qazi, 2006 ; Fanchette, 2006 ; Mishra, 2008). Les grands fleuves instables, comme le Gange et le Brahmapoutre, avec d'importants débits, sont difficilement contrôlables. En 1937, la conférence de Patna sur les inondations se prononçait contre les stratégies générales d'endiguement et soulignait que « *les aménagements fluviaux transfèrent les problèmes d'une zone à une autre et donnent un faux sens de sécurité*¹⁰ » (cité par Sinha R., 2008). Pour Rohan D'Souza, les aménagements fluviaux construits par l'État colonial dans le delta du Mahanadi en Orissa, transformèrent la relation qu'avaient les habitants au fleuve : d'un « état de dépendance » à un « état de vulnérabilité » aux crues (D'Souza, 2006). En 2000, le Ministère des Ressources en Eau (Minister of Water Resources) admettait aussi que « *les inondations étant des phénomènes naturels, l'élimination ou le contrôle complet de ces phénomènes n'est ni possible au niveau pratique, ni économiquement viable. Alors, la gestion des inondations a pour objectifs d'offrir un degré raisonnable de protection contre les dommages économiques liés aux inondations*¹¹ » Gouvernement de l'Inde (2000).
- 21 L'idée de construire des aménagements fluviaux a donc été remise en question à plusieurs reprises tant à l'époque coloniale que postcoloniale. Pourtant 15 675 km de digues ont été construits en Inde depuis 1954, dont 5 027 km en Assam, soit environ 32 % (Goswami, 2003). Néanmoins, la qualité de ces aménagements et de la maintenance reste insuffisante, ce qui conduit à la rupture potentiellement prévisible des digues, alors même que leurs existences donnent un sens illusoire de sécurité aux populations habitant à l'intérieur de ces zones « protégées ». Les digues n'ont pas toujours assuré la protection attendue contre les crues. Par conséquent, les villages endigués deviennent de plus en plus vulnérables aux inondations et à l'érosion des berges. Comme le remarque Amita Baviskar dans son ouvrage *In The Belly of the River* : « *Ironiquement, les barrages et les levées étaient construits pour contrôler les dégâts causés par les inondations. Or, ils ont empêché les limons fertiles de se déposer sur les sols, privant ainsi la plaine alluviale d'une source précieuse de fertilisants. Les sédiments s'accumulent maintenant dans le lit fluvial, élevant ainsi son niveau et provoquant son débordement, dévastant plus de terres, de vies et de propriétés.* » (Baviskar, 1995, p. 29). Alors, en signe de contestation, il est arrivé aux paysans du delta du Bengale de faire des brèches dans les digues pour réactiver le drainage ou pour bénéficier de la richesse des alluvions apportées par les crues (Fanchette, 2006 ; Shapan, 2006).

- 22 La maîtrise et le contrôle des dynamiques hydrologiques par les autorités territoriales ont été élaborés à chaque époque, sans prendre en compte tous les facteurs, tant hydro-géomorphologiques que sociétaux, dans les prises de décisions. Au lieu de protéger les populations, les aménagements produisent des risques hydrologiques. Pourtant, les habitants de la plaine alluviale du Brahmapoutre ont longtemps su ajuster leurs modes de subsistance aux rythmes du Brahmapoutre en adaptant leurs pratiques agricoles et leur habitat.

Un mode de subsistance ajusté aux rythmes du Brahmapoutre : pratiques agricoles et habitat

- 23 Les activités humaines, pratiques agricoles et usages des milieux transforment les éléments paysagés. Le paysage du Brahmapoutre est ainsi façonné par l'humain et forme une mosaïque d'agro-écosystèmes interconnectés. Ces agro-écosystèmes dépendent aussi de conditions caractérisées par la variabilité hydro-climatique et les risques hydro-géomorphologiques. L'analyse des espaces de la plaine du Brahmapoutre par l'approche de l'écologie du paysage nous incite à considérer l'humain et ses activités comme partie intégrante du système écologique (Burel et Baudry, 1999). D'une part, le fonctionnement écologique de la plaine alluviale engendre une grande diversité de milieux et de biocénoses et, d'autre part, les différents types de ressources naturelles disponibles dans ces milieux fluviaux sont exploités par les populations locales. La carte de l'occupation des sols présente une classification de l'occupation des sols (Figure 2).

Figure 2. Carte de l'occupation des sols de Dhakuakhana (North Lakhimpur District)- Interprétation supervisée d'image satellite de novembre 2007 IRS LISS 3-P6



Auteurs : Sarat Phukan et Émilie Crémin, 2011

Tableau 1. Statistiques de l'occupation des sols de Dhakuakhana après la décrue (novembre 2007).

Classifications d'occupation des sols	Superficie en hectares	Superficie en %
---------------------------------------	------------------------	-----------------

Zone urbaine	18.94218	0.02
Plantation de thé	188.5934	0.21
Zone ensablée	470.0752	0.53
Marais et prairie humide	3144.346	3.55
Terre agricole vacante (inondée)	5874.457	6.60
Bancs de sable végétalisé	8310.313	9.38
Cours d'eau	11 532.03	13.01
Jardin vivrier	13 654.93	15.41
Banc de sable	20 840.31	23.51
Terres agricoles cultivées	24 613.34	27.77
	88 627.34	

- 24 Les différents milieux de la plaine, autrefois couverts de forêts alluviales et de terres marécageuses, ont été progressivement déboisés en vue de l'habitation et de la culture de jardins vivriers et de terres agricoles. Les villageois établissent leurs villages et exploitent les milieux environnant en pratiquant une agriculture de subsistance basée sur différents types de riziculture dans la plaine, une agriculture de saison sèche dans la plaine inondée, l'horticulture sur les bourrelets alluviaux, l'élevage sur les bancs de sable du lit mineur, la cueillette de plantes, la collecte de bois d'œuvres ou de bambous dans les forêts alluviales et la pêche dans les marais (bras morts) et les cours d'eau ou dans les chenaux actifs du Brahmapoutre.
- 25 La tribu Mising dépend encore fortement des ressources naturelles du milieu. Selon le recensement de 2001, 80 % de la population du district de North Lakhimpur obtient ses revenus et ses moyens de subsistance de la production agricole.

Typologie des cultures du riz dans la subdivision de Dhakuakhana

- 26 Tout comme pour la plupart des sociétés d'Asie du Sud et du Sud-est, le riz est la base de l'alimentation des habitants du Brahmapoutre (Bernot, 1975 ; Yoshio, 1995 ; Trébuil et Hossain, 2004). Le riz joue un rôle majeur dans la culture de la communauté Mising. Il est consommé à chaque repas bouilli, appelé « *apin* » en mising, accompagné de poisson, de porc ou de volaille. Il est aussi consommé sous forme de bière de riz, « *apong* » en mising, extrait d'une fermentation de deux à trois jours. La riziculture est au centre des activités agricoles des Mising. Les capacités de subsistance des communautés dépendent de cette production. Les Mising pratiquent quatre types de culture de riz (*Oriza sativa*) à Dhakuakhana : le riz « *ahu* », le riz « *hali* », le riz « *bao* » et le riz « *boro* » (Table 2.).

Tableau 2. Relation entre caractéristiques des agro-écosystèmes et types de rizicultures

Type de culture de riz / Caractéristiques de l'agro-écosystème	<i>Ahu</i> Riz pluvial « up land rice »	<i>Sali</i> Riz inondé « rainfed low land rice »	<i>Bao</i> Riz flottant « deep water rice »	<i>Boro</i> Riz irrigué « irrigated rice »
Écosystèmes Rizicoles majeurs	Pluvial : Absence totale de submersion	Inondé : sans ou avec faible maîtrise de l'eau	Submersion profonde en zones humides	Irrigué : avec maîtrise de l'eau plus ou moins élevée
Saison de culture	Semé en février Récolté en juin	Pépinière en juin Repiqué en juillet Récolté en octobre-novembre	Semé en janvier Récolté en novembre	Pépinière en février Repiqué en mars Récolté en juin
Risques	Sécheresse Manque de fertilité des sols	Inondation Sécheresse	Inondation Sécheresse	Mauvaise gestion de l'irrigation
Aménagements Nécessaires	Aucun Crues favorables Sauf au moment de la récolte	Digues pour protéger les rizières entourées de diguettes	Aucun	Bonne maîtrise de l'eau Rizières entourées de diguettes Canaux d'irrigation Pompe à eau

- 27 La culture du « riz pluvial » ou « riz sec », « upland rice¹² », de type « *ahu* » en assamais¹³, est issu d'un savoir et d'un savoir-faire « traditionnel » pour les Mising. Elle est héritée des pratiques agricoles des collines d'Arunachal Pradesh où les riz secs sont cultivés dans le cadre de défriches brûlis, appelées « *jhum* ». Dans la plaine, les pratiques de l'essartage (défriches brûlis) ne sont plus possibles de nos jours, car la plaine est complètement défrichée. Ce type de riziculture est de moins en moins pratiqué par les populations d'Assam, car les variétés de riz « *ahu* » sont peu productives et le goût de ces riz rouges est moins apprécié. Ces riz, semés en février, dépendent des précipitations du printemps et sont récoltés en juin. Chaque année, le riz sec « *ahu* » risque d'être endommagé s'il n'est pas récolté avant l'arrivée des premières crues et si les crues submergent trop

longtemps les champs. Afin de limiter les pertes, les agriculteurs récoltent donc parfois du riz dont les épis sont sous l'eau (Tableau 2).

- 28 Avant la mise en place des aménagements fluviaux en 1954, dans la subdivision de Dhakuakhana, les crues jouaient un rôle essentiel dans le système agraire rizicole de la plaine. Les crues saisonnières, s'étendant de juin à septembre au cours de la mousson, apportaient des limons fertiles enrichissant les sols et permettant la culture du riz pluvial sec « *ahu* » au cours de la saison sèche. Suite à la mise en place des aménagements fluviaux, les paysans de Dhakuakhana modifièrent leurs pratiques agricoles et les types de rizicultures pour qu'ils puissent convenir aux nouvelles conditions du milieu.
- 29 La culture du « riz humide » ou « riz inondé », « *rainfed lowland rice* ¹⁴ », en casier de type « *hali* », fut introduite en Assam dès l'époque des Ahoms, venus d'Asie du sud-est au XIII^e siècle. Ce type de riziculture est, de nos jours, le plus pratiqué dans la plaine, car les variétés de riz « *hali* » sont plus productives et ces riz blancs sont plus appréciés au sein de la société assamaise. Ce type de production est caractérisé par le semi en pépinière, le repiquage dans des casiers, et le maintien de l'eau dans les casiers, à un niveau convenable grâce à des diguettes. Les terres sont labourées et des casiers sont entourés de diguettes modelées par les riziculteurs. L'approvisionnement en eau dépend principalement des précipitations. En juillet 2009, les villages non affectés par les inondations de la Subdivision de Dhakuakhana n'ont pas reçu assez de précipitations pour transplanter les brins de riz. Ce type de riziculture comporte donc aussi certains risques. Si des inondations interviennent de manière précoce, en mai ou en juin, les flots inondent les pépinières et empêchent la réalisation des travaux de préparation du sol des parcelles où le riz est repiqué en juillet. Les retours de crue en août ou septembre sont, aux yeux des agriculteurs qui ont déjà repiqué le riz dans les champs, un danger supplémentaire. En outre, lorsque l'eau reste plus d'une semaine, la productivité est fortement réduite et les pertes, considérables. Ce type de riziculture n'est donc pas cultivé dans les terres inondées. L'ensemble de ce type de rizières nécessite d'être protégé par des aménagements fluviaux tels que des digues. Pourtant ces digues ne suffisent pas à compenser l'excès ou le déficit en eau (Tableau 2).
- 30 Les riz « flottants » ou de « submersion profonde », « *Deep water rice* »¹⁵, « *bao* » sont des variétés semi-domestiquées, intermédiaires entre riz sauvage et riz domestiqué, semés en février et récoltés en novembre (9 mois). Ces variétés de riz peuvent s'adapter aux conditions des zones humides dans les terres les plus basses de la plaine. Les variétés de riz flottant ont la capacité de développer leur tige avec la montée des eaux (Catling, 1992). Les tiges peuvent donc atteindre plusieurs mètres. Mais, comme l'explique Lucien Bernot (1975 : 107) : « On conçoit sans peine que si la crue est plus rapide que l'élongation des tiges, la récolte est perdue ». Ces variétés de riz des plus adaptatives n'ont pas les capacités de tolérer une montée brusque de l'eau, de forts courants, de longues périodes de crues et d'importantes hauteurs d'eau.
- 31 Ce type de riziculture donne aussi lieu à des milieux riches en biodiversité, notamment grâce à l'abondance de l'eau qui permet la vie d'une faune et d'une flore sauvages variées, ainsi que l'exploitation de nombreux poissons, oiseaux, crustacés, batraciens, mollusques, insectes, légumes et fruits, autant de précieuses sources de protéines et de vitamines dans la ration alimentaire des riziculteurs (Trébuil et Hossain, 2004). Les riziculteurs pêchent et capturent les oiseaux sauvages à l'aide de filets dans ces marais cultivés appelés « *beels* » en assamais. Ces zones humides sont parfois issues de bras morts ou d'autres formes fluviales connectées aux chenaux principaux pendant les crues. Néanmoins, les

digues ont tendance à déconnecter ces zones humides du réseau hydrographique et induisent souvent une dégradation de la qualité du milieu. Par ailleurs lors de ruptures de digues, ces zones humides sont rapidement comblées par des dépôts de sable. On observe donc une sédimentation des « beels » et une réduction de leur surface dans l'ensemble du territoire de Dhakuakhana (Table 2). Les digues ont aussi tendance à empêcher le drainage, alors cette culture peut aussi être pratiquée dans des zones fortement engorgées.

- 32 Le mode de culture de riz du type « boro », « irrigated rice ¹⁶ », est introduit depuis peu par le département de l'agriculture (*Agriculture Department*). Ce mode de culture dépend des systèmes d'irrigation associés à des pompes à eau motorisées qui consomment du Kérozène. Ce système d'irrigation est néanmoins très peu utilisé dans la subdivision de Dhakuakhana par manque de subvention du gouvernement, faute d'intérêt et de demande de la part des cultivateurs. La riziculture irriguée reste donc très peu pratiquée dans cette zone (Table 2).
- 33 Ces différents types de riziculture ainsi que la diversité des variétés de riz donnent diverses possibilités aux paysans pour produire du riz dans la plaine alluviale. Les variétés de riz ont différentes capacités d'adaptations au sol, au climat et à la pluviométrie. Ces capacités d'adaptation du riz aux conditions du milieu accordent autant de capacités d'adaptation aux habitants de la plaine face aux aléas hydrologiques.
- 34 Les aménagements fluviaux visent à protéger les terres des inondations et à mettre en valeur les territoires pour augmenter la productivité de la riziculture. Depuis l'édification des aménagements fluviaux, les productions rizicoles de Dhakuakhana dépendent directement de la qualité des sols existants et, l'irrigation étant très peu développée, des précipitations pour assurer de bonnes récoltes.
- 35 La maîtrise de l'eau repose sur la maîtrise des crues et des aménagements fluviaux gérés par l'État. Les Mising ont pourtant longtemps vécu sans ces aménagements fluviaux. Ces derniers n'auraient d'ailleurs pas entrepris de les construire eux-mêmes. Néanmoins, les digues sont souvent placées sur l'emplacement de bourrelets alluviaux où s'implantent le plus souvent les villages Mising.

Structure des villages et de l'habitat

- 36 Le choix du site d'établissement des villages et les pratiques agricoles définissent l'espace et le territoire des Mising. Les Mising ont adopté un mode de vie dépendant des ressources naturelles du milieu fluvial. Bien que ce milieu comporte d'importants risques d'inondation et d'érosion des terres, les Mising ont longtemps eu les capacités d'ajuster leur mode d'existence aux aléas hydro-géomorphologiques en ajustant leurs activités et en diversifiant leurs pratiques agricoles. La vie et la culture des Mising sont centrées autour des rivières et du fleuve Brahmapoutre.
- 37 Les villages Mising s'implantent habituellement sur d'anciens bourrelets alluviaux au-dessus du niveau des hautes eaux et restent mobiles pour s'adapter aux formes du relief et aux aléas hydro-géomorphologiques. Les communautés choisissent des terres surélevées, souvent exondées et relativement stables pour établir leurs villages. Ces terres exondées, formées de sédiments, sont des bourrelets alluviaux couvertes de forêt (Figure 2, Tableau 1).

- 38 La répartition des bâtiments est la traduction spatiale des rapports sociaux (Bonte-Izard, 2007). L'organisation sociale d'un village s'exprime à travers la configuration et les modalités d'occupation des bâtiments. Les villages Mising sont composés d'un regroupement d'une vingtaine à une cinquantaine de maisons, chacune d'elle appartenant à une famille élargie. Les habitations familiales s'alignent le long des bourrelets alluviaux, l'avant des maisons faisant face au fleuve ou aux cours d'eau. La maison et l'espace villageois se situent au centre du territoire. L'habitat groupé reflète l'importance de la vie en communauté.
- 39 Pour se prémunir des bouleversements d'un milieu marqué par les variations du niveau de l'eau, les Mising ont gardé les techniques de construction des collines qu'ils ont adaptées au milieu de la plaine. En s'établissant dans la plaine, les Mising ont acquis des savoirs écologiques. La maison Mising traditionnelle est composée de bambou, construite sur de hauts pilotis. Cette architecture surélevée, héritée du milieu montagnard, reste fonctionnelle dans le milieu de la plaine annuellement inondée¹⁷. Les Mising ont ainsi conservé des techniques anciennes de conception de l'habitat leur permettant aujourd'hui de s'adapter aux contraintes hydrologiques de la plaine. Ces maisons sont localement appelées : « *Chang garh* », la plateforme en bambou est nommée « *chang* » et la maison est nommée « *ghar* » en assamais. Cet ensemble est nommé « *okum* » en mising¹⁸. De la même manière que pour l'établissement d'un village, au moment de la construction d'une maison, les villageois accomplissent un rituel. Ils déterminent la hauteur des pilotis supportant la plateforme, en fonction du niveau maximum de l'eau pendant les crues. Les maisons soutenues par des pilotis s'élèvent d'un mètre à plus de deux mètres au dessus du sol pour s'adapter à la montée annuelle des eaux. Les maisons ont une durée de vie de 5 à 15 ans, selon la solidité de la structure. L'héritage de la mobilité fluviale s'observe dans le caractère semi-permanent de l'habitat.
- 40 À côté de la maison, le grenier à riz, appelé « *bhoral* » en assamais ou « *kumsung* » en mising, garde les récoltes et conserve les semences pour la saison suivante. Ce grenier à riz est construit sur pilotis avec des matériaux similaires à ceux des maisons. Cette architecture sur pilotis préserve les réserves des crues et permet aussi de les protéger de l'intrusion des animaux.
- 41 Le pâturage s'exerce sur les bancs de sable, « *Chars* » en bengali ou « *Chaporis* » en assamais, au cours de la saison sèche où sont aménagées temporairement des fermes appelées « *khutis* » en assamais (Fig. 2, Table 1). Une partie du cheptel reste aussi dans le village où l'étable ou « *gohali* » en assamais, protège les bovins. Celle-ci est aménagée à même le sol, sous le grenier à riz ou parfois sur une plateforme de terre surélevée pour donner un refuge aux animaux domestiques en cas d'inondations. Ainsi, pendant les crues, le bétail est conduit sur des routes surélevées, ou sur des plateformes dédiées à leur refuge. Néanmoins, lors des ruptures de levées, certaines bêtes sont emportées par le courant.
- 42 Les jardins vivriers sont principalement cultivés de novembre à juin (Figure 2 et Tableau 1). Diverses plantes sont cultivées dans ces enclos fournissant des légumes, des épices et des fruits. Chaque année, une période de soudure s'étend d'août à novembre. Pendant cette saison, les femmes collectent des herbes forestières dans les forêts alluviales. Les femmes détiennent aussi le savoir concernant les plantes médicinales. Elles se chargent aussi de la collecte du bois de chauffe dans les forêts alluviales pendant la saison sèche. Le bambou est cultivé dans chaque village sous la forme de bosquets. Ce

bambou est récolté et utilisé dans les travaux artisanaux ou dans la construction des maisons. Le bois d'œuvre est également collecté dans les forêts alluviales.

- 43 L'usage des ressources locales et les savoirs faire permettent ainsi aux familles de s'adapter aux contraintes du milieu. Tous les membres d'un village participent à la construction d'une maison. L'entraide communautaire est fondamentale dans la culture Mising. Elle reflète l'interdépendance des villageois qui s'échangent des services. En effet, pour pallier les dommages des aléas hydro-géomorphologiques chaque famille a besoin de l'effort collectif pour reconstruire et s'approprier de nouveaux territoires.
- 44 Les villages se réorganisent avec l'aménagement, puis avec la rupture des digues. La rupture des digues implique le plus souvent la mobilité des villages et contribue à la recomposition des territoires.

Discussion

- 45 Les habitants de la plaine ont ajusté leurs modes de subsistances aux aléas hydro géomorphologiques par des pratiques et des techniques élaborées au cours des générations.
- 46 La typologie des cultures de riz montre que les différents types s'ajustent aux différents milieux. De même, les caractéristiques de l'habitat et l'organisation des villages permettent aux Mising de résider dans la plaine, au rythme des crues et des décrues. Les Mising perçoivent donc généralement les inondations comme *bénéfiques* et ne demandent pas *nécessairement* de protection contre les inondations, sauf si elles sont très sévères.
- 47 Les activités humaines restructurent les systèmes naturels (écosystèmes) et les transforment en productions sociales (agrosystèmes). Nous constatons la coévolution de systèmes naturels et sociaux d'un même territoire. Les paysages sont ainsi composés par les sociétés et se transforment dans le temps. L'histoire, les cultures, les acteurs et leurs pratiques, leurs usages et leurs perceptions contribuent à remodeler les paysages (Claval, 2000).
- 48 Le gouvernement indien a pourtant construit des aménagements fluviaux sans consulter les populations locales. Ces aménagements ont modifié les dynamiques du milieu fluvial auxquels les habitants de la plaine ont dû adapter leurs pratiques et leurs usages. En effet, ils ont privilégié la culture du « *hali* », plus productive dans les espaces endigués et ont délaissé celle du « *ahu* », exigeant l'apport des fertilisants transportés par les crues. La structure de l'habitat n'a, en revanche, pas changé.
- 49 Avec la mise en place des aménagements fluviaux, les paysans ne s'attendaient plus aux inondations venant du Brahmapoutre. Or, en 1998 la rupture de la digue de Sisi-Tekeliputa dans la Subdivision de Dhakuakhana a soudainement transformé les conditions du milieu. D'importantes masses de sédiments minéraux sableux impropres à la culture recouvrirent les terres fertiles empêchant les paysans de reprendre les activités agricoles qu'ils avaient mises en place au cours de plusieurs décennies, alors protégées par les digues.

Ruptures de digues et processus de recomposition territoriale

Conséquences de la rupture d'une digue dans la Subdivision de Dhakuakhana : paupérisation des habitants de la plaine

- 50 Au cours de la crue de 1998, la levée qui protégeait la subdivision de Dhakuakhana (district de *North-Lakhimpur*) fut rompue au village de Matmora¹⁹. Depuis, 89 villages de cette subdivision sont chaque année affectés par les inondations²⁰. Cette digue fût réparée sommairement, mais comporte, tous les ans, des risques de rupture. En effet, le 30 juin 2009, la crue a provoqué la destruction de 1,5 km de la digue protégeant Dhakuakhana et a submergé une nouvelle fois les terres occupées par les villages.
- 51 Dans la subdivision de Dhakuakhana, le *Dhakuakhana Development Block* (DB)²¹ est composé de 260 villages et est d'une densité de 182 hab/km² ²², dont 93 % des 21 186 ménages sont affectés par les inondations depuis 1998. La très faible densité de population, en comparaison à celle de l'ensemble de l'État d'Assam qui est de 340 hab/km² ou dans le delta rizicole du fleuve Rouge qui atteint 1500 hab/km², montre que les conditions du milieu de la Subdivision de Dhakuakhana sont loin d'être maîtrisées.
- 52 En 2007, 5874.5 hectares de terres agricoles étaient endommagés par les inondations (Fig. 2, Tableau 1). Le 3 juillet 2009, dans le district de *North Lakhimpur*, 57 915 hectares de terres ont été inondés, dont 26 510 ha de terres cultivées alors que dans la subdivision de Dhakuakhana, 26 885 hectares ont été inondés, dont 17 200 hectares de terres cultivées²³. Ainsi, plus de la moitié des terres agricoles étant submergées et recouvertes de sédiments sableux, la culture du « *hali* » n'est plus possible.
- 53 Or, 94 % des habitants de cette subdivision dépendent de l'agriculture. Les productions agricoles de chaque ménage ne sont pas destinées à la revente, mais à la consommation familiale annuelle. La riziculture étant au centre du système agraire, la perte des récoltes prive les villageois de la base de leur subsistance. En Assam, 59 %²⁴ de la population vit en dessous du seuil de pauvreté (Below Poverty Line-BPL²⁵). Dans la subdivision, les difficultés rencontrées dans la production du riz sont générées par les inondations et les dépôts de sable sur les champs. Ce contexte explique que plus de 60 % de la population a un droit d'accès aux cartes de rationnement du PDS (*Public Distribution System*), accordant des tarifs subventionnés pour les denrées alimentaires de base (riz, dal, sel). Il est à noter que 58 % des bénéficiaires de cette aide est classé dans la catégorie des Schedule Tribes (ST) (RVC, 2008).
- 54 La subdivision reste l'une des moins développées d'Assam puisqu'elle manque de toutes les infrastructures de bases telles que les infrastructures liées à la santé, aux transports et à l'énergie en électricité. La plupart des villages demeurent isolés pendant plusieurs mois. L'érosion des berges, par les crues, entraîne non seulement des dégâts économiques, mais implique également le déplacement des populations.

Règlementations administratives territoriales et redéfinition du territoire Mising

- 55 Migrant des collines, les Mising ont longtemps vécu de façon mobile dans les basses terres inondées du Brahmapoutre. Ils considéraient les terres de la plaine comme un bien commun. Les limites du territoire étaient flexibles et reposaient sur l'accès aux ressources naturelles.
- 56 Au XIII^e siècle, le territoire de l'actuelle subdivision de Dhakuakhana était nommé « *Habung* » et fut intégré au royaume des premiers Ahoms, sous le règne de Sukapha (1229-1268). La taxe Royale le « *Khora* » était prélevée dans ce territoire, connu pour la richesse de ses ressources et l'occurrence des inondations. Le toponyme de l'un des cours d'eau, nommé « *Charikhor* », indique qu'une taxe de quatre *Khoras* était prélevée pour le traverser.
- 57 Puis, à l'époque coloniale, l'administration définit les limites territoriales (*Circle Office*) et les droits de propriété publique et privée qui sont gérés par l'administration fiscale (*Revenue Department*) (Phukan, 1990 ; Fernandes, 2008). Les réglementations²⁶ contraignent les villages Mising à se sédentariser. Un impôt sous forme de bail est prélevé dans le cadre de *Revenue village* (territoires villageois enregistrés sur les plans cadastraux).
- 58 Suite aux bouleversements créés par l'érosion de vastes territoires, les politiques publiques s'orientent vers une protection des terres existantes. La gestion de l'érosion et des inondations passe principalement par des solutions structurelles. Le *Brahmaputra Board* et le département de gestion des ressources en eau (WRD - *Water Ressource Department*) du gouvernement sont chargés de la préparation des plans de gestion et de la construction des aménagements fluviaux. L'objectif fixé aux gestionnaires de l'État d'Assam est de canaliser le fleuve entre les levées afin de limiter ses mouvements et de maintenir les terres tel quel, en y soutenant le développement des productions agricoles. Le Brahmapoutre est désormais endigué sur son ensemble, dès son arrivée dans la plaine et le long de ses deux rives. Ces aménagements fluviaux contribuent à la sédentarisation des villages qui sont alors considérés comme protégés. La construction des aménagements fluviaux ne peut néanmoins résoudre le problème de l'érosion et de l'accrétion des terres.
- 59 En effet, on distingue deux processus de transformation des terres : l'érosion (ablation du sol) et l'accrétion (dépôt de sable). Après avoir perdu les terres définies sur les plans cadastraux, les activités agricoles sont interrompues. Les territoires tendent ainsi à être recomposés et redéfinis suivant ces dynamiques hydro-géomorphologiques et le déplacement des villages.
- 60 Au milieu des chenaux du Brahmapoutre, les territoires Mising érodés deviennent des bancs de sable et, sur le plan administratif, obtiennent le statut de terres publiques. Elles sont parfois reprises et administrées par le département des forêts (*Forest Department*) pour être rattachées, dans le cadre de l'extension des aires protégées, au projet de corridors de la vie sauvage ou « *Wild life* ». Ce projet vise à reconnecter des fragments de l'habitat des oiseaux migrateurs et de la grande faune (rhinocéros, éléphants, tigres) du Brahmapoutre, s'échappant parfois des Parcs Nationaux tels que celui de Kaziranga (Smadja, 2011). Ces terres inhabitées par les hommes de manière permanente représentent des espaces de refuge pour les animaux sauvages.

- 61 La régénération des sols y est progressive et dépend des dépôts fertiles du fleuve. Ces espaces sont progressivement recolonisés par la végétation herbacée puis ligneuse et ils deviennent, après plus d'une décennie sans érosion ou de dépôts de sable, convenables pour l'installation de fermes puis pour l'installation de nouveaux villages. Dans le haut Assam, les communautés Mising tendent alors à être parmi les communautés humaines pionnières sur ces espaces en cours de régénération. Lorsqu'ils occupent des terres publiques et particulièrement les terres gérées par le département des forêts (*Forest Department*), ils entrent dans la catégorie des occupants sans droits ni titres et risquent de recevoir des Ordres d'Expulsion émis par l'administration territoriale. Les communautés ayant perdu leurs terres redéfinissent ainsi leurs territoires dans les cadres ou hors des cadres de l'administration territoriale. Les conflits autour des « chars » et des « chaporis », se trouve aussi au cœur d'enjeux géopolitiques, car le manque de terres au Bangladesh pousse ses habitants à remonter le Brahmapoutre pour en trouver de nouvelles en Assam (cf. Chakraborty, 2006).
- 62 Cette sédentarisation administrative, accompagnée du développement des aménagements fluviaux, est pourtant régulièrement remise en question par la force du Brahmapoutre. Les familles expropriées par le fleuve ou par la création d'aires protégées poursuivent donc leur mode de vie mobile au gré des aléas hydro-géomorphologiques en occupant sans droits ni titre des terres vacantes ou attribuées par l'administration territoriale pour établir leurs villages.

Mobilité des villages et recompositions territoriales

- 63 Les villageois réinstallent aussi leurs « *okum* » (maison) sur des terres publiques notamment sur des fragments de digues existantes ou sur le bord des routes surélevées. A Matmora, près de 956 familles ont ainsi trouvé des refuges temporaires et précaires. Au cours de l'inondation, le gouvernement et des ONG, en guise de premiers secours, ont fourni des bâches en plastiques destinées à abriter les populations affectées. Après avoir réuni tous les matériaux de construction nécessaires (bambou, bois, chaume, etc.), les Mising ont reconstruit collectivement, « *Rigbo* », leurs habitats en quelques jours. L'alignement des maisons s'agence par lien d'affinité et de parenté recomposant les villages d'origine. Malgré une forte densité de population et du bâti, les villageois reprennent en main un élevage de volailles, ovins, porcins et des potagers sur les talus (Figure 3).
- 64 La subdivision de Dhakuakhana connaît une situation de désastre naturel continue depuis l'ouverture de la première brèche en 1998. Les levées réparées chaque année sont de nouveau rompues au cours de la montée des eaux suivantes (Figure 4). Pour pallier au problème de rupture de digues, le gouvernement central a sollicité les services d'une entreprise malaisienne. Cette entreprise propose une technique innovante, expérimentée sur les littoraux affectés par l'érosion marine. Il s'agit d'installer une série de géotubes composés de grands sacs en tissu remplie du sable disponible sur le site. Néanmoins, en raison de problèmes techniques les travaux ont débuté trop tard en 2009 et tout le matériel nécessaire a été emporté par la crue du 1^{er} juillet.
- 65 La nouvelle digue de Matmora a finalement été inaugurée fin 2010 sur une longueur de 5 km pour remplacer l'ancienne dans une portion comportant plusieurs brèches. Elle a permis de protéger la subdivision des inondations au cours de la mousson de 2010. Les habitants du Dhakuakhana DB ont ainsi réussi à récolter du riz « *hali* » en novembre. Une

partie des 89 villages a repris les activités rizicoles suite à une décennie d'inondation annuelle. Néanmoins, les terres ensablées restent incultivables dans plus de 17 villages.

- 66 Le village de Matmora réfugié sur les fragments de l'ancienne digue a été déplacé dans l'espace protégé par la nouvelle à la demande de l'administration territoriale. La progression des fronts d'érosion de part et d'autre, en amont et en aval, de la nouvelle digue attaque les structures plus fragiles de l'ancienne et le risque de ruptures probables inquiètent les habitants. La partie récemment édifiée pourra probablement résister aux crues, mais les dynamiques hydro-géomorphologiques se poursuivent (Figure 5).

Figure 3. Village réfugié sur un fragment de digue en août 2009. Subdivision de Dhakuakhana, District de Lakhimpur, Assam, nord-est de l'Inde.



Source : Émilie Crémin, août 2009

Figure 4. Dessin de Sri Rajesh Doley, classe 8, 13 ans : « La digue et les tubes en géotextiles dévastés », réalisé en octobre 2009 à Dhakuakhana.



Figure 5. Village se réappropriant les terres protégées par la nouvelle digue en octobre 2010.



Source : Émilie Crémin, 30 octobre 2010.

- 67 Pour les gestionnaires du territoire, la communauté Mising, profondément ancrée dans le milieu fluvial, ne se déplacerait pas volontairement vers des terres exondées. Cette perception était sans doute justifiée dans le passé, mais elle est devenue un stéréotype dans le contexte actuel. En raison de cette mésinterprétation, les agents de

l'administration n'appréhendent pas les changements de comportement des populations. C'est notamment une raison pour laquelle, aucun plan de relogement n'a été prévu pour les populations déplacées. De nombreux habitants affirment être prêts à partir pour établir un village sur des terres cultivables et non inondables (ICIMOD, 2009).

- 68 Les habitants de Matmora s'accordent à dire que les inondations étaient plus bénéfiques dans le passé et qu'elles sont plus destructives de nos jours. Ces témoignages s'accordent avec les études des hydrologues qui constatent également le changement des dynamiques fluviales (Goswami, 2003). Les inondations deviennent plus intenses lors de rupture de brèches, dévastent de plus grandes surfaces de terres cultivées et déposent des sédiments sableux comportant peu de matière fertile.
- 69 La subdivision de Dhakuakhana reste ainsi fortement isolée et les risques d'inondations sont des freins majeurs au développement demandé par les populations. Les familles de Matmora recherchent de nouveaux modes de subsistance. Leurs moyens de subsistance ne dépendent plus de l'agriculture pratiquée, mais de travaux ouvriers journaliers sur la terre d'autres propriétaires. Une partie restreinte de la population a accès aux emplois dans le secteur public ou dans le secteur privé. Sur la base des quotas, certains postes des services publics et des sièges de représentation sont réservés aux ST, ce qui permet aux élites d'assurer des fonctions publiques et de s'établir en ville. Un certain nombre de familles quittent la subdivision pour s'installer en amont du Brahmapoutre dans des villages Mising (où ils ont des liens de parenté) et d'autres retournent vers les piedmonts de l'Arunachal Pradesh où ils côtoient les tribus Adi. Enfin, 60 % des jeunes rejoignent les zones urbaines pour aller chercher des emplois, dont 22 % pour trouver des emplois dans les grandes villes indiennes loin de l'Assam (RVC, 2008).

Conclusion

- 70 Le débat autour des aménagements fluviaux est ancien, comme nous l'avons présenté dans la première partie. Malgré les ruptures régulières de digues, les autorités territoriales y voient un moyen de maîtriser le fleuve et de protéger les terres agricoles et les villages. Simultanément, Les Mising ont développé un mode de subsistance s'ajustant aux aléas hydro-géomorphologiques et s'adaptant aux aménagements fluviaux, comme nous l'avons présenté dans la seconde partie. Enfin, la troisième partie a démontré que ces aménagements constituent des solutions temporaires qui ne pourraient garantir l'établissement de limites territoriales et administratives de manière permanentes. Avec l'étude du cas de Dhakuakhana, nous démontrons que les aménagements au lieu de protéger les populations génèrent des risques.
- 71 L'État d'Assam a construit des aménagements fluviaux afin d'assurer la protection des villages et des terres agricoles. L'objectif est de maîtriser l'eau et de stabiliser les berges afin de contrôler les dynamiques fluviales grâce à l'édification d'obstacles séparant le fleuve de sa plaine alluviale. Les capacités hydrologiques du fleuve sont imposantes et la maîtrise de son cours est un défi pour l'État. Construits dans le cadre d'une approche dualiste de la relation entre le fleuve et ses habitants, ces aménagements fluviaux recomposent puis immobilisent les territoires. Ils sont le résultat de politiques de développement visant à mettre en valeur les territoires.
- 72 Pourtant l'inadéquation entre les aménagements et les dynamiques hydro-géomorphologiques ont donné lieu à l'augmentation des risques de rupture de digue et à

l'occurrence de catastrophes dites « naturelles », « *natural disaster* » or ces catastrophes sont créées par les sociétés. En effet, ces risques sont liés aux modifications des interactions entre activités humaines et processus hydrologiques. Ils sont issus d'une représentation de l'environnement dans laquelle il existe une dichotomie entre nature et société. Ces aménagements sont édifiés pour dominer la nature et non pour vivre avec. Or, le fleuve reprend ses droits pendant les crues et les aménagements peu entretenus deviennent vétustes et inefficaces.

- 73 Les modes d'appropriation traditionnels des espaces sont contraints et régulés par les divisions administratives et foncières ainsi que par les aménagements. Les restrictions administratives concernant les territoires limitent la mobilité des populations qui deviennent dépendantes des aménagements fluviaux pour survivre. Les paysages et les modes de vie de la plaine sont désormais structurés par les aménagements fluviaux. Les territoires sont ainsi en perpétuelle recomposition et les communautés affectées par le processus d'érosion sont contraintes de rechercher successivement des terres qu'ils pourront se réapproprier pour redéfinir successivement leurs territoires. Pourtant, les villages ne peuvent pas être déplacés en raison de l'indisponibilité des terres et les villageois ne reçoivent pas de compensation pour les parcelles perdues, car les démarches administratives sont pénibles et les villageois ne disposent pas toujours de documents attestant de leur propriété. Ainsi, la tribu Mising devient de plus en plus vulnérable aux risques hydrologiques, en raison de l'absence de prise en compte des modes de vie locaux dans l'élaboration des réglementations foncières et des politiques d'aménagement.
- 74 Aussi, les modes d'adaptation et de subsistance des habitants n'ont pas été pris en compte au cours de l'élaboration des plans de gestion des inondations. Depuis le *Disaster Management Act* de 2005, le gouvernement annonce un changement de paradigme, passant d'une approche technique et structurelle à une approche holistique et intégrée. La prise en compte de la dynamique et des évolutions, dans l'espace et dans le temps, des systèmes socio-écologiques, pourrait contribuer à adapter l'élaboration des politiques de développement territorial.
- 75 Pour être efficaces, les aménagements fluviaux gagneraient à être conçus dans le cadre d'une organisation sociale et politique soutenue par une concertation continue entre les autorités territoriales et les habitants du fleuve. Vivre avec les inondations demande à repenser les politiques d'aménagement du territoire et du contrôle foncier, mais aussi de l'organisation politique et de la participation des populations aux décisions concernant leurs territoires (Fanchette, 2006). Face au manque d'interactions entre les autorités territoriales et les habitants, les Mising tentent d'obtenir un Conseil et un Territoire Autonome qui leur permettrait de gérer en partie les difficultés socio-économiques qu'ils rencontrent. Le 6^e amendement de la constitution indienne, "6th schedule", prévoit la possibilité de constituer des Conseils Autonomes et des Territoires Autonomes pour les *Scheduled Tribes* d'Assam.
- 76 La mise en œuvre d'un développement réellement « durable » nécessite une bonne compréhension des modes d'appropriation et de gestion des espaces afin d'ajuster les réglementations territoriales aux réalités multifactorielles existantes dans les territoires. Les différents acteurs recherchent des solutions pour adapter les systèmes socio-écologiques où interagissent activités humaines et dynamiques hydrologiques. Dans ce processus, la prise en compte des solutions proposées par les populations locales semble indispensable pour contribuer à résoudre les crises environnementales.

BIBLIOGRAPHIE

- Amoros C. et Petts G.E, Dir., 1993, *Hydrosystème fluviaux*, Paris, Masson, 300 p.
- Baviskar, A., 1995, *In the Belly of the river : Tribal conflicts over development in the Narmada Valley*, Delhi, Oxford University Press, 250 p.
- Bernot, L., 1975, « Riziculteurs » in : *Éléments d'Ethnologie, 1. Huit terrains*, « Collection U », Paris, Armand Colin, Robert Cresswell éditeur, p. 86-127
- Bethemont, J., 2002, *Les grands fleuves : entre nature et société*, « Collection U », Paris Armand Colin, 255 p.
- Bonte, P., Izard, M., 2007, *Dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 755 p.
- Burel, F. et Baudry, J., 1999, *Écologie du paysage. Concepts, méthodes et applications*, Paris, TEC et DOC, 1999, 362 p.
- Catling, D., 1992, *Deep water rice*, IRRI, London, The Macmillan Press LTD, 542 p.
- Claval P., 2000, *Les géographes, le paysage et la modernisation*, Séoul, Colloque de l'UGI, Bulletin 50 (2).
- Dixit, A., 2009, « Minimising flood risk in the Ganga plain : need for a paradigm shift », In : Mahakali treaty, Pros et Cons in Nepal, ed. by Prof A. P. Srestha and Dr. P. Adhikari, Kathmandu, Sangam Institute, pp. 65-99
- Drèze, J. et Khera, R., 2010, « The BPL census and a possible alternative », In : *Economic et Political Weekly*, vol XLV n° 9, february 27, pp. 54-63
- Chakraborty, R.L. 2006, « Le delta du Bengale et la mise en valeur de terres alluviales depuis le régime colonial », In : *Hérodote n° 121- Menaces sur les deltas*, 2d semestre 2006, La découverte, pp. 119-140. [En ligne] URL : www.cairn.info/revue-herodote-2006-2-page-119.htm
- Dorin B., Landy F, 2002, *Agriculture et alimentation de l'Inde*, Paris, INRA Éditions, 248 p.
- Dutta, A. K., 2001, *The Brahmaputra*, Delhi, National Book Trust, 237p.
- D'Souza, R., 2006, *Drowned and Dammed : Colonial Capitalism and Flood Control in Eastern India (1803-1946)*, New Delhi, Oxford Univ. Press, 264 p.
- Fanchette, S., 2006, « De l'importance des liens géographie physique/géographie humaine pour comprendre les risques de submersion des deltas surpeuplés », in : *Hérodote n° 121- Menaces sur les deltas*, 2d semestre 2006, La découverte, pp. 6-18
- Fernandes, W., 2008, "Land as livelihood vs land as commodity in India", *Agenda* N° 11, March 2008, pp. 1-5, [En ligne] URL : <http://onlineministries.creighton.edu/CollaborativeMinistry/NESRC/Walter/INFOLAND.doc>, consulté le 7 mars 2011)
- Gourou, P., 1936, *Les Paysans du delta Tonkinois. Étude de géographie humaine*, Paris, Publication de l'École française d'Extrême-Orient, 1936, 666 p.
- Goswami, D.C. ; Das, P.J., 2003, The Brahmaputra river, India : the eco-hydrological context of water use in one of world's most unique river systems, *Ecologist Asia* 11 (1) : 9-11, [En ligne] URL :

<http://nealliance.net/wp-content/uploads/2010/10/NE-Dams.-Ecologist-Vol-11-No1.pdf>, consulté le 24 mars 2011

Goswami, U., Sarma J.N., Patgiri A.D., 1999, « River channel changes of the Subansiri in Assam, India », In : *Geomorphology*, Volume 30, pp. 227-244

Guha, A., 1983, « The Ahom Political System : An Enquiry into the State Formation Process in Medieval Assam (1228-1714) », In : *Social Scientist*, Volume 11, Dec. 1983, pp. 3-34,

[En ligne] URL : <http://www.jstor.org/stable/3516963>, .consulté le 26 mars 2011

ICIMOD, 2009, "Local responses to too much and too little water in the greater Himalayan region", International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD), Kathmandu, 66 p.

Khush G. S. 1984. Terminology for rice growing environments. pp 5-10. In Terminology of rice growing environments. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines.

Kingdon-Ward, F., 1955, « Aftermath of the Great Assam Earthquake of 1950 » ; In : *The Geographical Journal*, vol. 121, No. 3 (Sep., 1955), Blackwell Publishing on behalf of The Royal Geographical Society (with the Institute of British Geographers), pp. 290-303, [En ligne] URL : <http://www.jstor.org/stable/1790893> .

Lahiri, N., 1984, « The Pre-Ahom Roots of Medieval Assam », In : *Social Scientist*, vol. 12, No. 6 (Jun., 1984), Published by : Social Scientist, pp. 60-69,

[En ligne] URL : <http://www.jstor.org/stable/3517004>, Consulté le 26 mars 2011

Landy F., 2006, *Un milliard à nourrir. Grain, territoire et politiques en Inde*, Editions Belin, collection « Mappemonde », 270 p.

Mishra, D. K , 2008, "Trapped ! Between the devil and deep Waters", People's Science Institute et SANDRP

Mishra, D.K, 1999, "Flood Protection that Never Was : Case of Mahananda Basin of North Bihar", in : *Economic and Political Weekly*, 17 July, pp. 2013-2018

Moench, M., 2004, "Adaptive capacity and livelihood resilience : adaptive strategies for responding to floods and droughts in South-Asia", Institute for Social and Environmental Transition, Kathmandou, International, Boulder Institute for Social and Environmental Transition, 83 p., [En ligne] URL : http://www.i-s-e-t.org/asproject/AS%20Report_Part_A.pdf

Phukan, U., 1990, *Agricultural development in Assam*, K.M Mittal Publication, New Delhi, p. 18

Qazi Kholiquzzaman, A., 2006, « Changement climatique, inondations et gestion des crues : le cas du Bangladesh », In : *Hérodote* n° 121- Menaces sur les deltas, 2d semestre 2006, La découverte, pp. 73-94, [En ligne] URL : www.cairn.info/revue-herodote-2006-2-page-73.htm

RVC (Rural Volunteer Center), 2008, "Project Preparatory Technical Assistance, Phase-II draft feasibility report of the North East Integrated Flood and Riverbank Erosion Risk Management", Document de travail non publié, financé par l'Asian Development Bank (ADB)

Saglio-Yatzimirsky , M.-C., 1999, « La pauvreté en Inde : une question de castes ? », In : *Cultures et Conflits*, 35, 1999, mis en ligne le 16 mars 2006, [En ligne] URL : <http://conflits.revues.org/index195.html>. Consulté le 02 avril 2011

Sarma J.N., 2005, "Fluvial process and morphology of the Brahmaputra River in Assam, India" ; In : *Geomorphology*, Volume 70, Issues 3-4, 1 September 2005, pp. 226-256

Sinha, R., 2008, « Kosi : Rising Waters, dynamic channels and human disasters », In : *Economic et Politic Weekly*, vol. 43 n° 46, November 2008

Sinha, C-P, 2008, « Management of Flood in Bihar », In : *Economic et Politic Weekly*, vol. 43 n° 46, November 2008

Shapan, A., 2006, « Le retrait de la politique de lutte contre les inondations dans le delta du Gange-Brahmapoutre au Bangladesh », *Hérodote* 2/2006 (n° 121), pp. 95-118. , [En ligne] URL : www.cairn.info/revue-herodote-2006-2-page-95.htm.

Smadja, J., 2011, « Coûts d'une politique de protection de la nature ignorant les populations...en milieu densément peuplé. Le Pars National de Kaziranga en Assam (Nord-est de l'Inde) » In : *Publication du colloque « Espaces protégés, acceptation sociale et conflits environnementaux »*, à paraître aux Editions Belin courant 2011

Trébuil, G. et Hossain, M., 2004, « Le riz : enjeux écologiques et économiques », In : *Collection Mappemonde*, Belin, Paris, 265 p.

Yoshio, A., 1995, *Terres à riz en Asie : essai de typologie*, Paris, Masson, 122p.

NOTES

1. Tous les habitants de l'Assam sont Assamais. Néanmoins, à Dhakuakhana, nous constatons quelques différences au sein de ce grand groupe. Les Assamais ayant comme nom de famille Gogoï, Borua, Kalita, Goswami etc. sont descendants autant des Ahoms venues d'Asie du Sud-est que des Brâhmanes et non-Brâhmanes venus du Nord de l'Inde depuis le XIIIe siècle. Ce groupe est classifié dans la catégorie « General Caste » et ne bénéficie pas des quotas. L'assamais est une langue indo-européenne.
2. Les Koibotras forment une basse caste de pêcheurs et sont classés dans la catégorie des « *Scheduled Castes* » par le gouvernement assamais.
3. Les Miris, ou Mising, sont inscrits sur la liste des tribus répertoriées « *Scheduled Tribes* » par le gouvernement central indien suivant la constitution indienne de 1950. Ils descendent des tribus de langues tibéto-birmanes des collines d'Arunachal Pradesh.
4. La population affectée s'élève à 2315 familles soit 11 179 personnes selon les données fournies par le gouvernement d'Assam.
5. Le *lit anastomosé* a des chenaux principaux fortement sinueux, en pente faible, relativement profonds et larges, se séparant et se rejoignant à l'aval, et s'exhaussant lentement par l'effet de la charge en suspension (*Glossaire international d'hydrologie*, 1992).
6. Lahiri précise que les aménagements hydrauliques seraient antérieures aux Ahoms : « A considerable amount of space and importance has been attached to the technology of rice culture and the role of the Ahoms in the extension of wet-rice cultivation into areas which knew only shifting, dry rice cultivation (*ahu*). Guha has highlighted the construction of embankments (alis) which are crucial in providing the necessary water for irrigation. Many of the embankments were constructed by Kings - in the Ulubari plates (9th century A.D) of Balavarman III there is a reference to a high embankment constructed by the king. So, wet-rice cultivation with an irrigation technology dependent on the construction of alis was a common feature of the pre-Alrom rural landscape » (Lahiri, 1984).
7. www.cseindia.org/userfiles/Assam_embankment_drainageact53.pdf (consulté le 27/03/11)
8. *Rashtriya Barh Ayog National Flood Commission*
9. 7 États du Nord-est de l'Inde : Arunachal Pradesh, Assam, Manipur, Mizoram, Meghalaya, Nagaland, Sikkim
10. « *Embankment merely transferred trouble from one area to another and give rise to false sense of security* », *Patna flood conférence*, 1937

11. *"Floods being natural phenomena, total elimination or control of floods is neither practically possible nor economically viable. Hence, flood management aims at providing a reasonable degree of protection against flood damage at economic costs."* Government of India, Ministry of Water Resources" (2000)
12. « Upland rice » correspond au riz cultivé dans un écosystème pluvial avec absence totale de submersion d'après la classification internationale complète des écosystèmes rizicoles fondée sur l'hydrologie générale de surface (Khush, 1984).
13. L'assamais est une langue indo-européenne proche du bengali. Il est parlé dans l'État d'Assam.
14. « Rainfed lowland rice » correspond au riz cultivé dans un écosystème sans ou avec faible maîtrise de l'eau (Khush, 1984)
15. « Deep water rice » correspond au riz à submersion profonde d'après Khush, 1984.
16. « Irrigated rice » correspond au riz cultivé avec maîtrise de l'eau plus ou moins élevée d'après Khush, 1984.
17. Observation sur le terrain à Dhakuakhana pendant la mousson 2009.
18. Le mising est un dialecte issue de langues tibéto-birmanes parlées par les communautés Tanis peuplant l'Arunachal Pradesh de nos-jours.
19. La crue de 1998 fut un événement majeur en Assam, mais également au Bangladesh qui a vu le niveau des trois fleuves (Gange, Brahmapoutre et Meghna) augmenter jusqu'à inonder près des deux tiers du pays, tandis que le niveau de la mer s'élevait, créant un reflux des eaux dans la baie du Bengale. Elle dura 65 jours, causant des dégâts, dommages et souffrances sur de grands espaces (Qazi, 2006).
20. Données communiquées par le District de North-Lakhimpur donnant un bilan de la situation le 3 juillet 2009 et repris dans le rapport de RVC, 2009 : *« In the recurring floods of 2008 and 2009, more than 89 villages (govt. Reports) got inundated and destroyed, heavy pressure exerted by high floodwater on the embankments washed away the weaker portions of the embankments and inundated the nearby areas with consequent effect of heavy silt and sand deposition on the fertile cultivated fields ».*
21. Dans le District de North-Lakhimpur, la Subdivision de Dhakuakhana est divisée en 2 Development Block (DB) depuis 1962 : Dhakuakhana DB et Ghilamara DB.
22. La densité de population moyenne de l'Assam s'élève à 340 habitants par km² d'après le recensement de 2001.
23. Données communiquées par le District de North Lakhimpur donnant un bilan de la situation le 3 juillet 2009.
24. Pauvreté rurale en Assam (Rural Poverty) (selon le recensement de 1998 des BPL- Below Poverty Line) (i) Total rural families : 34,12,506(ii) Total BPL families in rural areas : 20,28,058 dont SC : 259,316 ; ST : 428,337(iii) Percentage of BPL families in rural areas : 59.43 %. Données communiquées sur le site web du Panchayat and Rural development Department Government of Assam - <http://pnrdassam.nic.in/> (consulté le 31 mars 2011)
25. Le seuil de pauvreté (Below Poverty Line - BPL) est calculé en Inde à partir des dépenses de consommation nécessaires pour assurer 2400 calories/personne/jour dans les zones rurales et 2100 calories/personne/jour dans les zones urbaines : 450 millions de personnes sur 950 millions se situeraient en 1999 sous ce seuil. Des mesures plus qualitatives de la pauvreté sont utilisées également pour la recherche ou les programmes gouvernementaux, qui tiennent compte entre autres du niveau d'éducation et de l'espérance de vie, de la propriété et de la profession (Saglio-Yatzimirsky, 1999). Le BPL est toutefois remis en question, car il ne prend pas en compte certains critères (Jean Drèze et Reetika Khera, 2010).
26. The Assam land and revenue regulation, http://www.neportal.org/northeastfiles/Assam/ActsOrdinances/The_Assam_Land_Revenue_Regulation_1886.asp

RÉSUMÉS

Au nord-est de l'Inde, chaque année au cours de la mousson, le fleuve Brahmapoutre entre en crue, inonde la plaine, dépose des limons fertiles, des sédiments sableux et creuse de nouveaux chenaux aux dépens de terres cultivées et de villages. Pour contrôler ces dynamiques, les autorités territoriales ont, à chaque époque, mis en place des aménagements fluviaux pour mettre en valeur les territoires et pour protéger les établissements humains. Pourtant, la gestion des inondations est remise en question. Les Misings ont longtemps vécu avec les crues, en pratiquant plusieurs types de riziculture qui s'adaptent à l'hétérogénéité des milieux de la plaine et en déplaçant leurs villages en suivant les divagations des chenaux du Brahmapoutre. Avec la mise en place des aménagements fluviaux, les villageois ont adapté leur mode de subsistance et leurs pratiques agricoles. Or, derrière les digues, les villages ne sont pas préparés à recevoir des inondations liées à la rupture des levées. De plus, les réglementations administratives des territoires limitent leurs possibilités de déplacement. Les habitants de la plaine perdent leurs terres et recherchent de nouveaux moyens de subsistance. La question de savoir si les aménagements fluviaux protègent les populations ou si, au contraire, ils produisent des risques auxquels les habitants de la plaine alluviale doivent s'adapter est explorée dans le cadre de cet article.

In the northeast India, every year during the monsoon season, the Brahmaputra's water level rises and the flood covers the plain of silt and sandy sediments. The Brahmaputra shows drastic changes in channel configuration which involves the erosion of cultivated land as well as villages. To control those dynamics, the territorial authorities have constructed embankments along the river bank in order to improve the land use and to protect human settlements. Nevertheless, the Mising tribe are living for long time with the floods. They practice divers types of paddy cultivation and varieties which can adjust with the heterogeneous agro-ecosystems. They also use to shift their settlements with the river channel's divagations. When, protected by the embankment, the villagers are not prepared to receive floods if embankment breach suddenly. The communities can hardly shift the village on available lands when erosion give place to a river channel as the administrative regulations limits their mobility. The land rules and regulations do not allow to shift revenue village from place to place. The families become landless and need to find other ways to earn their livelihood. Therefore, in this paper, we are questioning if the embankment are protecting the people or if they are producing hazards to which the villagers have to adapt ?

INDEX

Keywords : adaptation, Assam, Brahmapoutre, disaster management, embankment, hydrological hazards, Inde, land tenure, mobility, rice cultivation, territorial restructuration, territories, vulnerability

Mots-clés : adaptation, aménagements fluviaux, Assam, Brahmapoutre, gestion des risques, Inde, mobilité, recompositions territoriales, réglementations foncières, risques hydrologiques, riziculture, territoires, vulnérabilité

Index géographique : Asie

AUTEUR

ÉMILIE CREMIN

Doctorante en Géographie, Université Paris 8 Vincennes Saint-Denis, LADYSS, CNRS - UMR 7533, 2, rue de la Liberté, 93526 Saint-Denis, France ; Centre d'études Himalayennes, CNRS - UPR 299 ; Institut Français de Pondichéry, CNRS – UMIFRE 21 / MAEE, Courriel : emilie.cremin@gmail.com, <http://emilie.cremin.free.fr>